

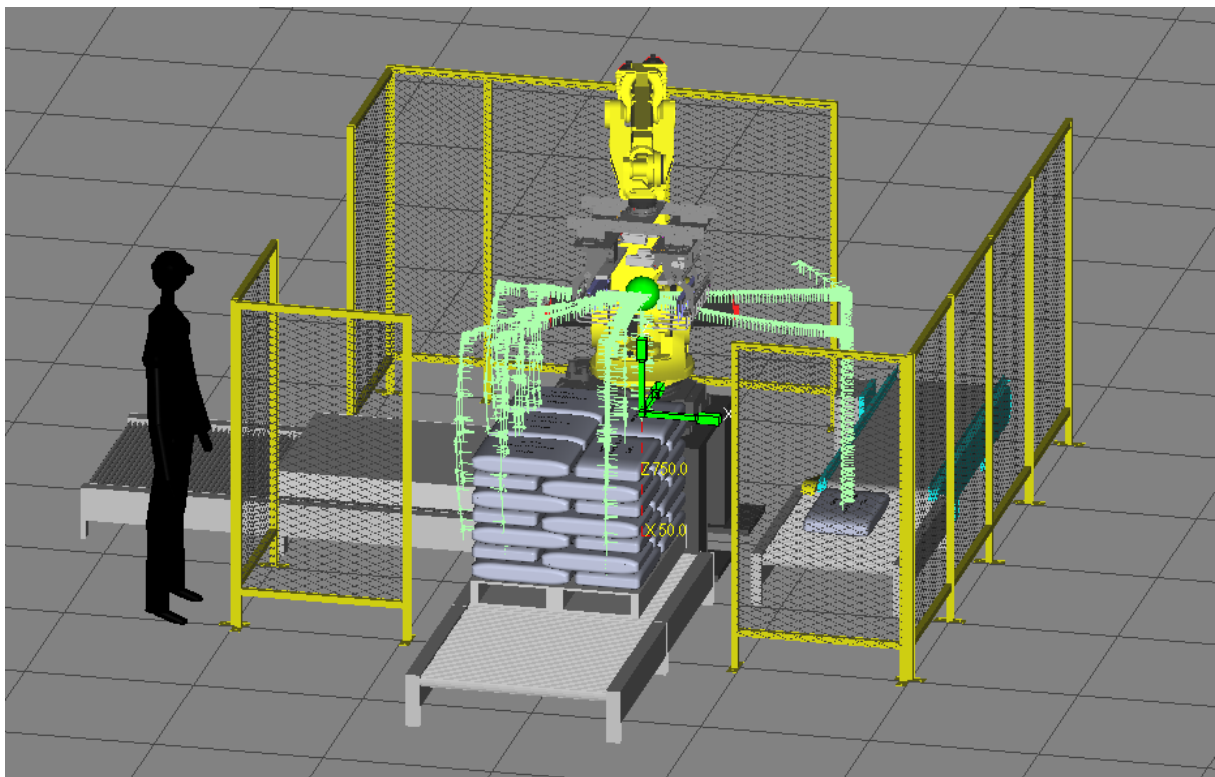
KARAKULAH Ozan

LIBERDADE Jose

NDEUTAPO Sena

GMP S2 2024 Groupe B22

Situation d'Apprentissage et d'Evaluation 2.2 : Implantation d'un ilot robotisé



I- Etude préliminaire

Dans cette implantation, nous avons quelques contraintes. Premièrement, le robot doit pouvoir suivre une certaine cadence, deuxièmement l'implantation doit se faire obligatoirement sur une aire de 4x4 m.

La cadence à suivre sera de 9850 sacs par jour avec un rendement de 88%. Soit 11194 sacs/jour. Il faudra pouvoir palettiser 700 sacs par heure environ donc.

Une palette est composée de 35 sacs, donc une palette prend environ 3 minutes à compléter.

Le préhenseur fait 67kg et un sac pèse 35kg. Donc en charge le robot devra porter 102kg en plus de son propre poids.

Si placé au milieu, le robot devra pouvoir se déplacer au minimum sur un rayon de 2000mm sur au moins 180°

II- Choix du robot

Compte tenu des critères choisis ci-dessus, nous pouvons déjà limiter nos choix.

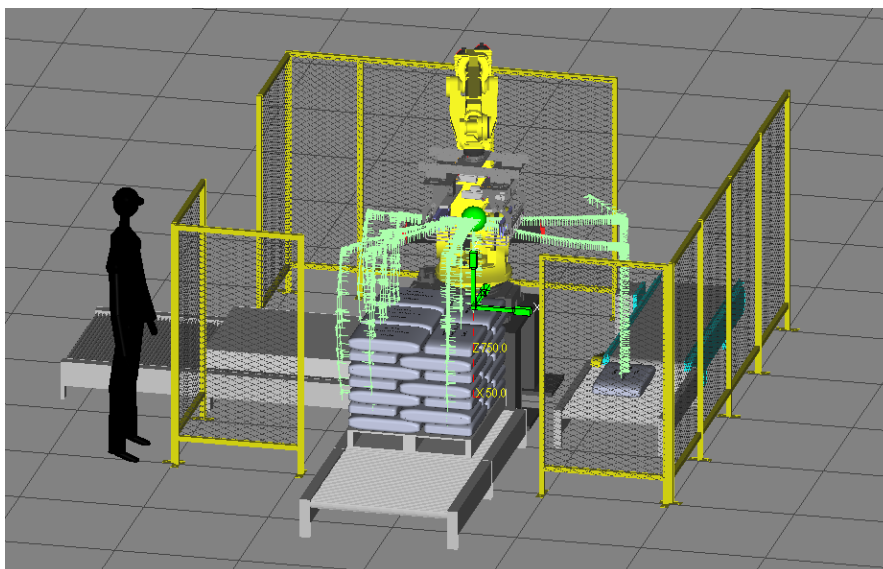
Robot			Contrôleur						Capacité de charge max. admissible au poignet (kg)	Rayon (mm)	Axes	Répétabilité (mm)	Masse unit mécanique (kg)
Série	Version	Type	Version	Type d'armoire									
			R-30iB Plus	Compact	Open Air	Mate	A	B					
M-710	iC	50H	●	-	-	○	●	○	50	2003	5	± 0.15	540
R-1000	iA	80H	●	-	-	○	●	○	80	2230	5	± 0.03**	610
M-410	iC	110	●	-	-	-	●	○	110	2403	4	± 0.2	1030
M-410	iB	140H	●	-	-	-	●	○	140	2850	5	± 0.2	1200
M-410	iC	185	●	-	-	-	●	○	185	3143	4	± 0.5	1600(1330)
M-410	iC	315	●	-	-	-	●	○	315	3143	4	± 0.5	1600(1330)
M-410	iC	500	●	-	-	-	●	○	500	3143	4	± 0.5	2410(1910)
M-410	iB	700	●	-	-	-	●	○	700	3143	4	± 0.5	2700

Pas tous les robots de la gamme de palettisation ne peuvent supporter la charge. Par sécurité (la marge étant faible), nous pouvons également éliminer le modèle M410-iC 110.

La vitesse est à moitié un critère ici, la cadence étant « modérée », nous pouvons nous permettre de ne pas la calculer.

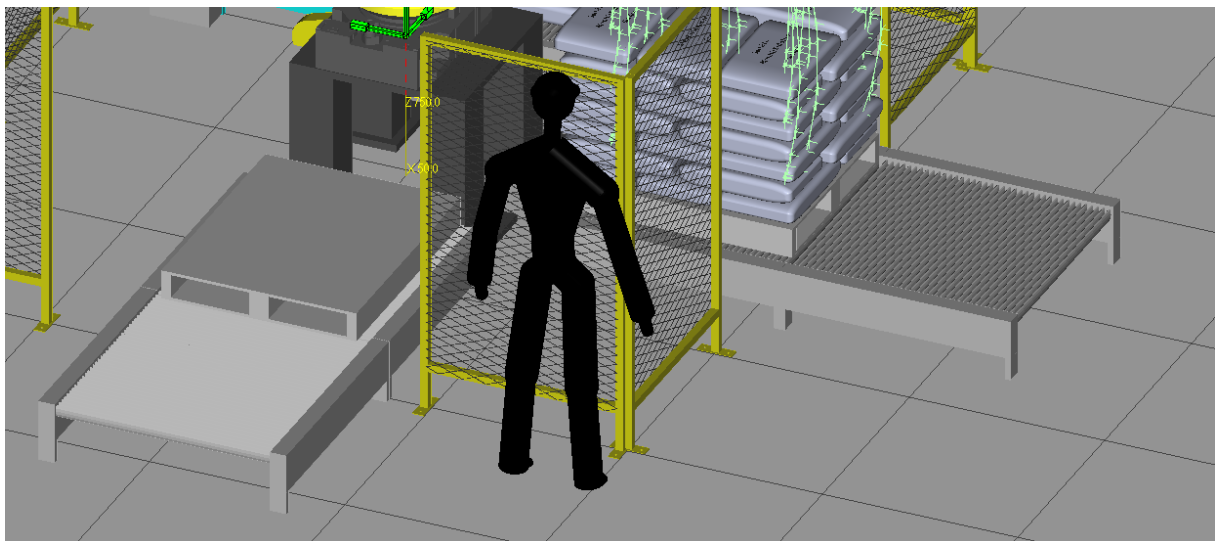
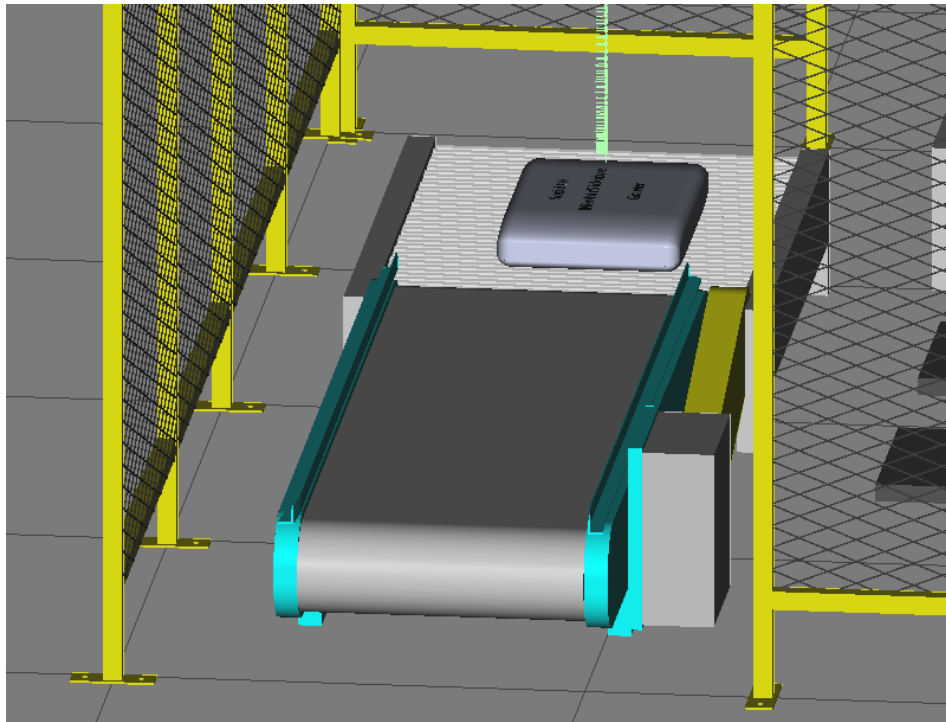
Nous optons donc pour le modèle M-410 iB 140H.

III- Implantation



Nous avons fait le choix de l'implantation ci-dessus. Les sacs de gravier arriveront par un convoyeur sur un côté. Les deux stations de travail se retrouvent respectivement à 90 et 180° du point de prise.

Les palettes seront déposées par le travailleur sur un convoyeur qui va l'apporter dans la zone de travail. Le but ici étant de limiter au maximum l'interaction des travailleurs au sein même de la zone.



Une fois la palette complète, le même convoyeur va la sortir de la zone de travail afin que le travailleur puisse la récupérer.

IV- Programme

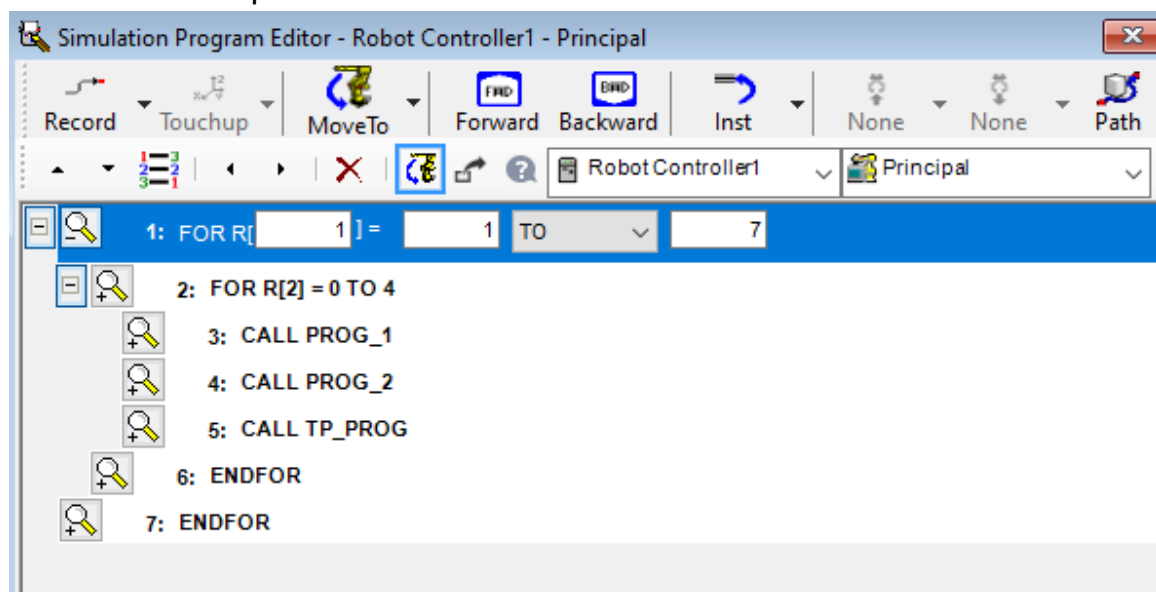
Nous avons fait le programme d'une seule palette, l'autre étant un copié collé avec un User Frame différent.

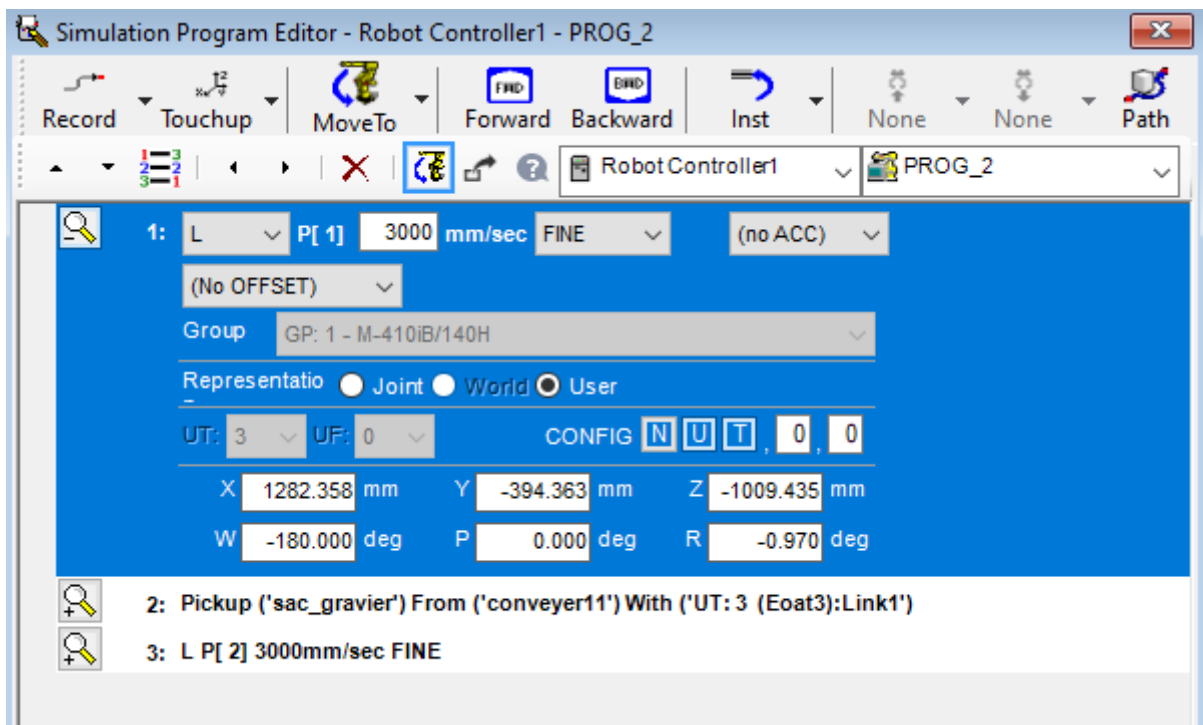
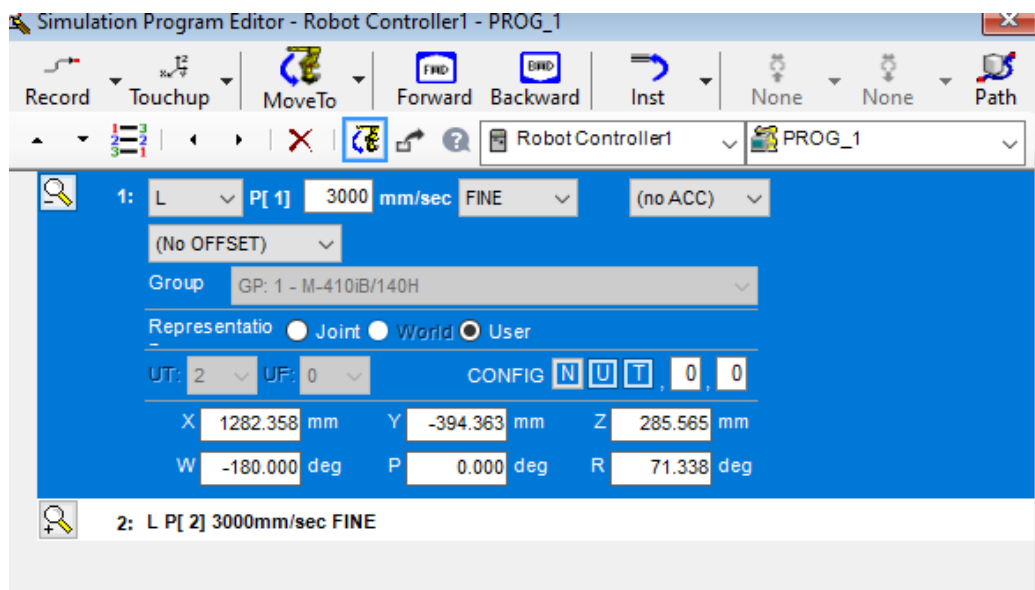
Celui-ci est décomposé en plusieurs parties appelées par un programme principal.

Un programme se met en position avec le préhenseur ouvert pour récupérer le sac, et le programme suivant ferme le préhenseur et remonte le bras.

Ensuite, le programme Teach Pendant s'actionne. Nous avons pour cela inclus deux variables en boucle for. Une première variable définit la couche (1 à 7) et la suite du programme va donc dépendre de si la variable est paire ou impaire. Une seconde variable (0 à 4) définit le numéro du sac dans la couche (5 sacs par couche).

Le User Frame a été défini non pas dans le coin de la palette mais bien sur une position initiale d'un sac au sein de la couche.





1/45

```

1: UFRAME_NUM=1
2: UTOOL_NUM=3
3:J P[1] 100% FINE
4: IF R[1]=2 OR R[1]=4 OR R[1]=6,
: JMP LBL[2]
5:J P[2] 100% FINE
6: PR[10]=P[1]
7: IF R[2]>=2,JMP LBL[4]
8: JMP LBL[5]
9: LBL[4]
10: R[3]=R[2]-2
11: PR[10,1]=600
12: PR[10,2]=R[3]*420
13: PR[10,6]=90
14: JMP LBL[6]
15: LBL[5]
16: PR[10,2]=R[2]*890
17: LBL[6]
18:J PR[10] 100% FINE
19: PR[10,3]=R[1]*150

```

37/45

```

19: PR[10,3]=R[1]*150
20:J PR[10] 100% FINE
21: PR[10,3]=1500
22: CALL DEPOT
23:J PR[10] 100% FINE
24: JMP LBL[3]
25: LBL[2]
26: PR[20]=P[1]
27: PR[20,1]=PR[20,1]+850
28: IF R[2]>=2,JMP LBL[10]
29: PR[20,2]=R[2]*890
30: JMP LBL[9]
31: LBL[10]
32: R[4]=R[2]-2
33: PR[20,1]=0
34: PR[20,6]=90
35: PR[20,2]=R[4]*420
36: LBL[9]
37:J PR[20] 100% FINE
38: PR[20,3]=R[1]*150

```

45/45

```

26: PR[20]=P[1]
27: PR[20,1]=PR[20,1]+850
28: IF R[2]>=2,JMP LBL[10]
29: PR[20,2]=R[2]*890
30: JMP LBL[9]
31: LBL[10]
32: R[4]=R[2]-2
33: PR[20,1]=0
34: PR[20,6]=90
35: PR[20,2]=R[4]*420
36: LBL[9]
37:J PR[20] 100% FINE
38: PR[20,3]=R[1]*150
39:J PR[20] 100% FINE
40: PR[20,3]=1500
41:J PR[20] 100% FINE
42: LBL[3]
43: CALL DEPOT
44:J P[1] 100% FINE

```

[End]

V- Possible amélioration

L'implantation est bien entendu loin d'être parfaite. D'une part, il y a pas mal d'espace inutilisé. D'autre part, l'accès à la zone de travail, si nécessaire est potentiellement dangereux au vu de la limitation des accès. Un possible point d'amélioration serait donc d'implanter une zone d'entrée sécurisée, avec barrière immatérielle si jamais le travailleur aurait besoin de rentrer pour une quelconque raison. De plus, il serait peut-être judicieux

de faire en sorte qu'une zone de travail ne doive pas passer par une autre.
C'est-à-dire qu'il aurait peut-être fallu implanter les zones de travail à l'opposé, et non pas à 90° l'une de l'autre.

L'espace inutilisé pourrait peut-être servir de rangement pour les palettes.